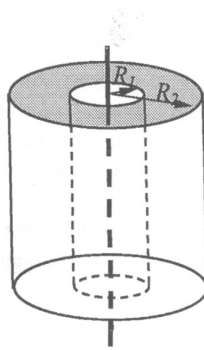


Prova scritta del I° Modulo

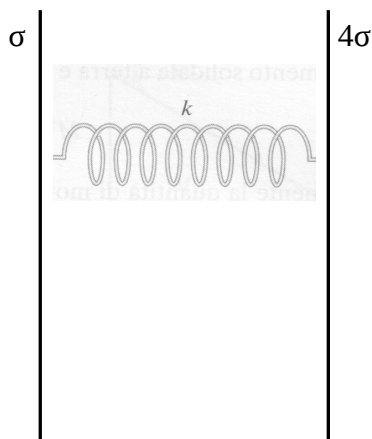
- 1) Si consideri un cilindro cavo di raggi interno ed esterno rispettivamente R_1 ed R_2 in cui fluisca una corrente con densità J dipendente dalla distanza r dall'asse $J(r) = r \cdot e_\theta$
- Si determini il campo magnetico in ogni punto dello spazio.
 - Si calcoli poi la differenza di potenziale tra il bordo interno e quello esterno del cilindro se esso è costituito di rame.

Sia $R_1 = 2\text{cm}$ $R_2 = 8\text{cm}$ n_{Cu} (n. portatori di carica per unità di volume) $= 8.49 \cdot 10^{28} \text{ el/m}^3$
 $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$



- 2) Due lastre piane, di area S , supposta indefinita, sono poste parallelamente una all'altra ad una distanza d . Le due lastre sono collegate da una molla di costante elastica k e sono caricate con una densità di carica superficiale uniforme rispettivamente pari a σ e 4σ .
- Si determini il campo elettrico in ogni punto dello spazio quando le due lastre sono ad una distanza d .
 - Si calcoli poi la distanza a cui le due lastre sono in una posizione di equilibrio e la differenza di potenziale tra le due lastre in tale posizione.

Sia $\sigma = 80 \text{ nC/m}^2$ $S = 20 \text{ cm}^2$ $k = 3 \text{ N/m}$ $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$



Prova scritta del II° Modulo

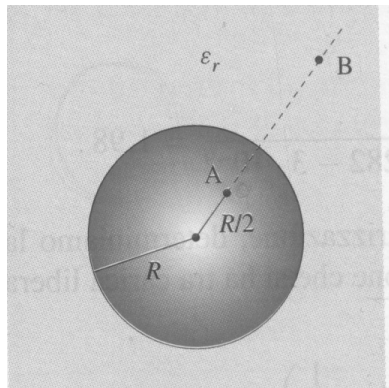
1) Una sfera di raggio R è caricata uniformemente con una densità di carica ρ e immersa in un dielettrico di costante dielettrica relativa ϵ_r . Un corpo, supposto puntiforme, di massa m e di carica q è posto in un punto A, a distanza $R/2$ dal centro della sfera. Supponendo che la carica sia inizialmente ferma e libera di muoversi si misura la sua velocità che in un punto B, a distanza $2R$ dal centro della sfera, risulta pari a v_B .

Si calcoli:

a) il valore della costante dielettrica relativa ϵ_r

b) la densità di carica polarizzazione sulla superficie del dielettrico.

Sia $R = 2\text{cm}$, $\rho = 3 \cdot 10^{-5} \text{ C/m}^3$, $q = 1 \text{ nC}$, $m = 1,41 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$, $v_B = 2 \text{ m/s}$, $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$



2) Si consideri una spira quadrata di lato L e massa M appesa in un punto O e posta in un piano verticale. Nella regione sottostante il punto di sospensione, ma non in quella sovrastante, è presente un campo magnetico uniforme B diretto perpendicolarmente al piano ove giace la spira. La spira ruota attorno al punto di sospensione con velocità angolare uniforme ω .

a) Si determini la fem indotta nella spira durante il moto

b) Si calcoli l'energia dissipata in una oscillazione completa dalla corrente indotta nella spira se questa ha una resistenza pari a R

Sia $L = 5 \text{ cm}$, $M = 8 \text{ g}$, $\omega = 80 \text{ rad/s}$, $B = 0,5 \text{ T}$, $R = 3\Omega$

